

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

10/069265

PRIORITY  
DOCUMENTSUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

REC'D 26 OCT 2000	
WIPO	PCT

DE 00/02880

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung  
einer Patentanmeldung

EJU

**Aktenzeichen:** 199 40 455.0

**Anmeldetag:** 25. August 1999

**Anmelder/Inhaber:** ROBERT BOSCH GMBH,  
Stuttgart/DE

**Bezeichnung:** Zündeinrichtung und Verfahren zur Herstellung  
derselben

**IPC:** H 01 T 13/20

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 21. September 2000  
Deutsches Patent- und Markenamt  
Der Präsident  
Im Auftrag

Nietiedt

25.08.99 Ket/

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Zündeinrichtung und Verfahren zur Herstellung derselben

Stand der Technik

15

Die Erfindung bezieht sich auf eine Zündeinrichtung nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 sowie auf ein Verfahren zur Herstellung derselben.

20

Zündkerzen bestehen im wesentlichen aus einem metallischen Gehäuse und einem Einsatz, der einen keramischen Isolator, einen Anschlußbolzen und eine Mittelelektrode umfaßt. Die für das Gehäuse aus Funktions-, Herstellungs- und Kostengründen verwendeten Stahlwerkstoffe korrodieren vor allem durch die heiße und korrosive Atmosphäre, wie sie in einem Fahrzeug bei Betrieb auftritt. Zum Schutz gegen Korrosion wird das Stahlgehäuse üblicherweise mit einer Metallschicht überzogen.

30

Als Metallschutzschicht wird beispielsweise Zink oder Nickel verwendet. Die Korrosionsschutzwirkung des Zinks beruht darauf, daß es als unedleres Metall anstelle des Eisens korrodiert und sogenannten Weißrost bildet. Dieser kathodische Schutz verhindert wirksam die Korrosion des Eisens. Die Bildung von Weißrost ist jedoch aus ästhetischen Gründen unerwünscht.

35

Das im Vergleich zu Eisen elektrochemisch edlere Metall Nickel kann ebenfalls zur Erzeugung einer Korrosionsschutzschicht verwendet werden. Problematisch ist daran, daß mechanische Verletzungen der Schutzschicht zur Korrosion des freigelegten Eisens führen und somit zur Bildung von sogenanntem Rotrost. In der DE-PS 38 41 215 C2 wird vorgeschlagen, zur Verhinderung der Rotrostbildung auf die Nickel-  
5 Schutzschicht eine Chromatschicht aufzubringen, die die in der Schutzschicht enthaltenen Risse und Poren überdeckt. Die Chromatbehandlung ist jedoch mit hohen Umweltrisiken verbunden.

#### 15 Vorteile der Erfindung

Die erfindungsgemäße Zündeinrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 hat den Vorteil, daß die Lack-  
20 schicht einen wirksamen, selbst bei höheren Temperaturen dauerhaften und einfach zu erzielenden Korrosionsschutz bewirkt. So zeigt beispielsweise eine Zündkerze, die erfindungsgemäß mit einem Lacküberzug versehen wurde, auch nach  
100 Stunden Salznebelprüfung keinerlei Korrosionserscheinungen.

Mit den in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Zündeinrichtung und des erfindungsgemäßen Verfahrens möglich.

30 So kann die Lackierung der Zündeinrichtung mit anderen Verfahren des Korrosionsschutzes wie Vernickeln oder Verzinken kombiniert werden. Darüber hinaus steht eine Vielzahl von Lackierungsmethoden zur Verfügung, die es erlauben, den Lackierungsvorgang an die Montage der Zündeinrichtung anzupas-

sen. Die Lackierung der einzelnen Bauteile erfolgt vorzugsweise nach der Montage an der fertigen Zündeinrichtung.

5 Als besonders vorteilhaft kann bezeichnet werden, daß sich mit Hilfe eines Lacküberzugs über den Korrosionsschutz hinaus nicht nur die optische Wirkung der Zündeinrichtung verbessern läßt, sondern beispielsweise auch die Gleiteigenschaft eines auf das Gehäuse aufgeprägten Gewindes günstig beeinflußt wird.

10  
Zeichnung

15 Eine Ausführung der Erfindung ist am Beispiel einer Zündkerze in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigt Figur 1 eine Schnittdarstellung eines Ausführungsbeispiels dieser Zündkerze und  
20 Figur 2 eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Herstellung derselben.

Ausführungsbeispiel

---

Die Zündkerze gemäß vorliegender Erfindung umfaßt ein rohrförmiges metallisches Gehäuse 13, in dem ein keramischer Isolator 24 angeordnet ist. Der Isolator 24 umhüllt an seinem brennraumseitigen Ende 27 eine Mittelelektrode 22 und isoliert sie elektrisch gegenüber dem Gehäuse 13. Er enthält ebenfalls einen Kontaktstift 20, der der Übertragung der  
30 Spannung auf die Mittelelektrode 22 dient, und an seinem anschlußseitigen Ende 28 ein Anschlußmittel 11. Das Anschlußmittel 11 gewährleistet die elektrische Kontaktierung der Mittelelektrode 22 an eine externe, nicht dargestellte Spannungsversorgung. Es umfaßt im wesentlichen einen Anschluß-  
35 bolzen 12, der zusätzlich an seinem anschlußseitigen Ende

mit einem Gewinde und einer Anschlußmutter 19 versehen ist. Zwischen dem Anschlußmittel 11 und dem Kontaktstift 20 befindet sich ein Abbrandwiderstand 25, der aus einem elektrisch leitenden Glas besteht und der sowohl eine mechanische Verankerung der im Isolator 24 angeordneten Zündkerzenkomponenten bewirkt als auch einen gasdichten Abschluß gegenüber dem Verbrennungsdruck darstellt. Zwischen dem Isolator 24 und dem Gehäuse 13 befindet sich ein innerer Dichtsitz 17, der das Innere der Zündkerze 10 gegenüber dem Verbrennungsraum abdichtet.

Am Gehäuse 13 sind bis zu vier Masseelektroden 21 angeschweißt. Zwischen ihnen und der Mittelelektrode 22 wird der Zündfunke erzeugt. Die Elektroden 21, 22 bestehen aus einer Mehrstofflegierung auf Nickelbasis und enthalten beispielsweise einen Kupferkern. Es ist aber auch möglich, Silber, Platin oder Platinlegierungen als Elektrodenwerkstoffe heranzuziehen.

Das Gehäuse 13 weist an seiner Außenseite einen Sechskant 14 auf, der das Einschrauben der Zündkerze in einen Motorblock ermöglicht. Des weiteren ist ein äußerer Dichtsitz 16 vorgesehen, der die Umgebungsatmosphäre gegenüber dem Verbrennungsraum abdichtet. Das auf dem Gehäuse 13 aufgeprägte Einschraubgewinde 18 dient der Verankerung der Zündkerze im Motorblock.

Benachbart zum Sechskant 14 beinhaltet das Gehäuse 13 einen Schrumpfeinstich 15. Während des Herstellungsprozesses der Zündkerze wird das Gehäuse 13 kurzzeitig mit einer hohen Spannung beaufschlagt. Auf diese Weise erhitzt sich der Schrumpfeinstich auf Temperaturen von ungefähr 1200°C. Gleichzeitig wird auf das Gehäuse 13 entlang der Längsachse der Zündkerze ein hoher mechanischer Druck ausgeübt, unter dessen Wirkung sich der Schrumpfeinstich 15 verformt. Dieser

Vorgang wird als Heißverpressen bezeichnet und dient der Abdichtung der Zündkerze.

5 Erfindungsgemäß erfolgt der Korrosionsschutz der metallischen Komponenten der Zündkerze durch das Aufbringen eines Lacküberzugs auf die die Außenfläche der Zündkerze bildenden Komponenten. In Frage kommen vor allem hitzestabile, feuchtigkeits- und lösungsmittelfeste Lacke, die bevorzugt UV-härtend sind, um ein rasches Abbinden des Lackes zu ermöglichen. Die Lacke sind vorzugsweise farblos, sie können aber auch mit Farbpigmenten versehen sein.

10 Für die Lackierung 1 der Zündkerze B zur Herstellung der lackierten Zündkerze C (siehe Figur 2) kommen mehrere Lackierungsverfahren in Frage. Besonders geeignet ist beispielsweise ein Sprühverfahren, bei dem die Bereiche der Zündkerze, die nicht lackiert werden sollen, mit einer Schablone abgedeckt und die Zündkerze während des Prozesses um ihre Längsachse gedreht wird. Neben diesem, als Schablonieren bezeichneten Verfahren kann alternativ auch ein kombiniertes Sprüh-Absaugverfahren, die sogenannte Vakuumattechnik, angewandt werden. Dabei wird der Lack in einem zielgerichteten Strahl auf die zu lackierende Zündkerze gesprüht, gleichzeitig durch neben der Sprühdüse angeordnete Absaugvorrichtungen stark verwirbelt und überschüssiger Lack sofort abgesaugt. Als weiteres besonders geeignetes Verfahren kann eine Ink-Jet Technik angewandt werden, bei der ein zielgerichteter Strahl feiner Tröpfchen so aufgesprüht wird, daß die Tröpfchen dicht nebeneinander auf der Oberfläche  
20  
30 auftreffen.

35 Die Lackierung 1 der Zündkerze erfolgt aus fertigungstechnischen Gründen besonders vorteilhaft nach der vollständigen Montage a der Zündkerze B aus den Bauteilen A. Dies erübrigt die Integration von Lackierungseinheiten in Fertigungsstra-



Ben und ermöglicht darüber hinaus, optional nur diejenigen Zündkerzen zu lackieren, die beispielsweise für besonders lange Standzeiten gedacht sind (Long-Life Typ). Wird die Zündkerze über ein Heißpressverfahren hergestellt, so wäre eine Lackierung vor der Montage a schon deshalb nachteilhaft, weil durch die bei der Heißverpressung auftretenden hohen Temperaturen die Lackschicht im Bereich des Schrumpfeinstichs 15 beschädigt würde. Wird die Zündkerze alternativ mit einem Kaltpressverfahren abgedichtet, so können die Bauteile auch vor der Montage a der Zündkerze B einzeln lackiert werden. In diesem Fall kann die Lackierung auch mittels Tauchbädern erfolgen.

Es ist je nach den Erfordernissen möglich, als Korrosionsschutz eine Kombination aus Metallisierung m und Lackierung l zu verwenden. Dabei wird, wie in Figur 2 dargestellt, die montierte Zündkerze B zunächst metallisiert m und die metallisierte Zündkerze B' anschließend lackiert l, wobei man die metallisierte und lackierte Zündkerze C' erhält. Die direkte Lackierung l der nicht metallisierten Zündkerze B zu C ist ebenfalls möglich. Die Kombination von Metallisierung m und Lackierung l bewirkt vorteilhaft einen besseren Schutz vor mechanischen Beschädigungen der Korrosionsschutzschicht, da zwei übereinander angeordnete Schutzschichten aufgetragen werden; der Verzicht auf die Metallisierung m führt dagegen zu einer verbesserten Haftung der Lackierung l auf den vor Korrosion zu schützenden Bauteilen.

Mit Hilfe des erfindungsgemäßen Verfahrens können prinzipiell alle von Korrosion betroffenen Bauteile der Zündkerze geschützt werden, die nicht einer Temperatur von wesentlich mehr als 400°C ausgesetzt sind. Hier steht vor allem das Gehäuse 13 im Vordergrund, das einschließlich oder ausschließlich des Gewindes 18 lackiert wird. Dabei ist zu beachten, daß der verwendete Lack eine für die am Sechskant 14 angrei-

fenden mechanischen Kräfte ausreichende Abriebfestigkeit aufweist. Je nach Anforderung wird zusätzlich eine Lackierung des Anschlußmittels 11 durchgeführt. Dies betrifft im wesentlichen den Anschlußbolzen 12 und die Anschlußmutter 19.

Als besonders vorteilhaft kann die Lackierung des Gewindes 18 bezeichnet werden, da hier nicht nur der Korrosionsschutz des Bauteils sichergestellt werden kann, sondern darüber hinaus auch ein Einfluß auf die Gleiteigenschaften des Bauteils genommen wird. Dies stellt vor allen Dingen bei Zündkerzen mit langer Standdauer einen wichtigen Aspekt dar, da diese nach einer langen Betriebszeit oft nur unter großen Schwierigkeiten wieder aus dem Motorblock entfernt werden können.

Die Erzeugung eines Korrosionsschutzes mittels einer Lackierung ist nicht auf Zündkerzen beschränkt. So werden die in ihrem Aufbau ähnlichen und beispielsweise als Starthilfe bei Dieselmotoren eingesetzten Glühstiftkerzen mit Hilfe eines Lacküberzugs ebenso effektiv vor Korrosion geschützt.

---

20.08.99 Ket/

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

Zündeinrichtung und Verfahren zur Herstellung derselben

10

Ansprüche:

15

1. Zündeinrichtung, insbesondere Zündkerze für Ottomotoren, mit einem elektrischen Anschlußmittel und einem rohrförmigen metallischen Gehäuse mit einem darauf aufgeprägten Einschraubgewinde, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens eine der metallischen Komponenten zumindest zum Teil mit einem Lacküberzug versehen ist.

20

2. Zündeinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlußmittel (11) und/oder das Gehäuse (13) und/oder das Einschraubgewinde (18) mit einem Lacküberzug versehen sind.

---

3. Zündeinrichtung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet daß das Anschlußmittel (11) und/oder das Gehäuse (13) und/oder das Einschraubgewinde (18) eine Metallisierungsschicht aufweisen, auf der der Lacküberzug aufbringbar ist.

30

4. Zündeinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet daß die Metallisierungsschicht Zink beinhaltet.

5. Zündeinrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet daß die Metallisierungsschicht Nickel beinhaltet.

6. Zündeinrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Lacküberzug farblos ist.

5 7. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Lacküberzug mittels Aufsprühen unter Verwendung einer Schablone oder einer Absaugvorrichtung aufgebracht wird.

10 8. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündkerze B vor dem Lackierungsprozeß l einem Metallisierungsprozeß m unterzogen wird.

15 9. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Anschlußmittel (11) und/oder das Gehäuse (13) und/oder das Einschraubgewinde (18) nach dem Zusammenbau a der Zündkerze B lackiert werden.

---

25.08.99 Ket/

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Zündeinrichtung und Verfahren zur Herstellung derselben

Zusammenfassung

15

Es wird eine Zündeinrichtung vorgeschlagen, insbesondere eine Zündkerze für Ottomotoren, die ein elektrisches Anschlußmittel (11) und ein rohrförmiges metallisches Gehäuse (13) mit einem darauf aufgeprägten Einschraubgewinde (18) beinhaltet. Mindestens eine der metallischen Komponenten der Zündkerze ist mit einem Lacküberzug versehen, der dem Korrosionsschutz der Zündkerze dient.

20

Figur 1

---

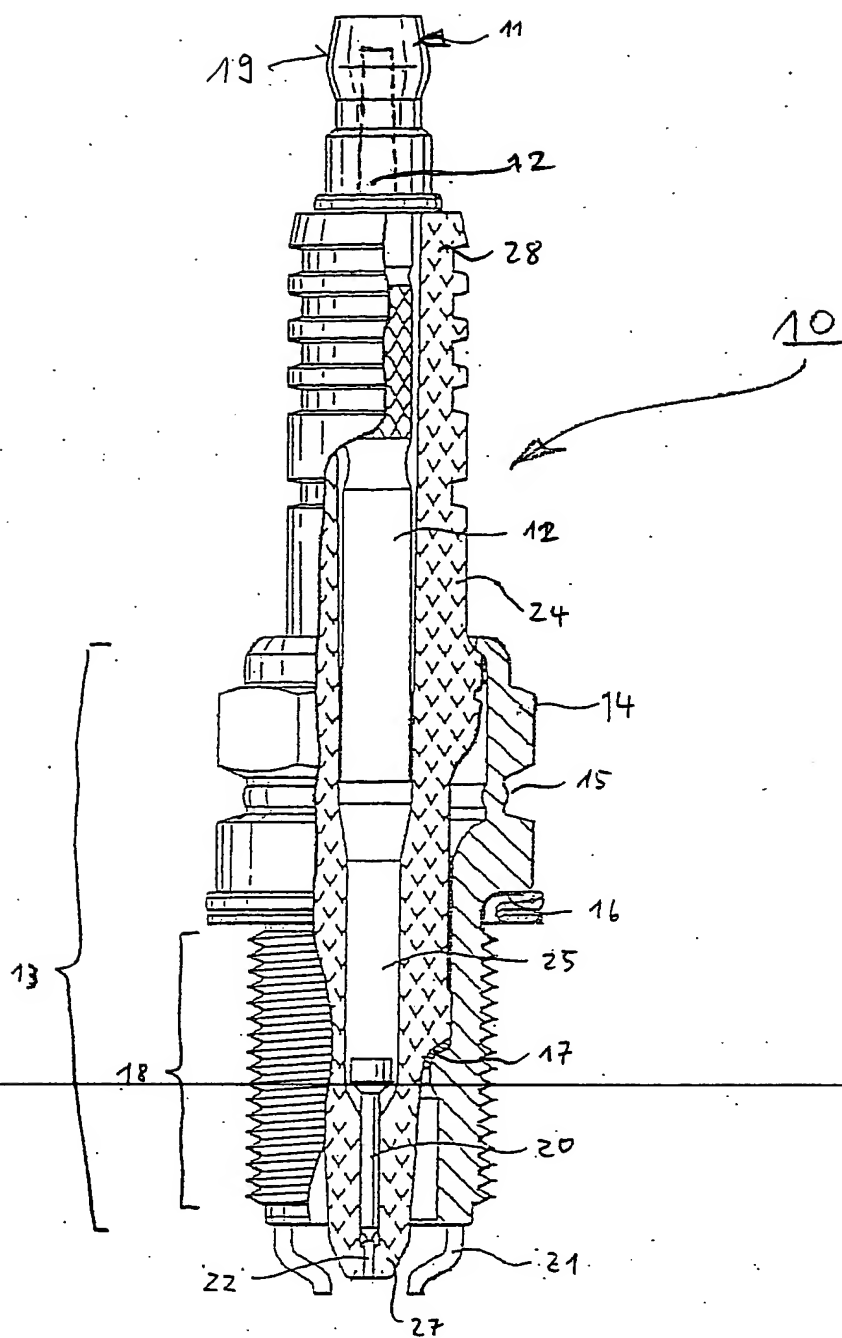
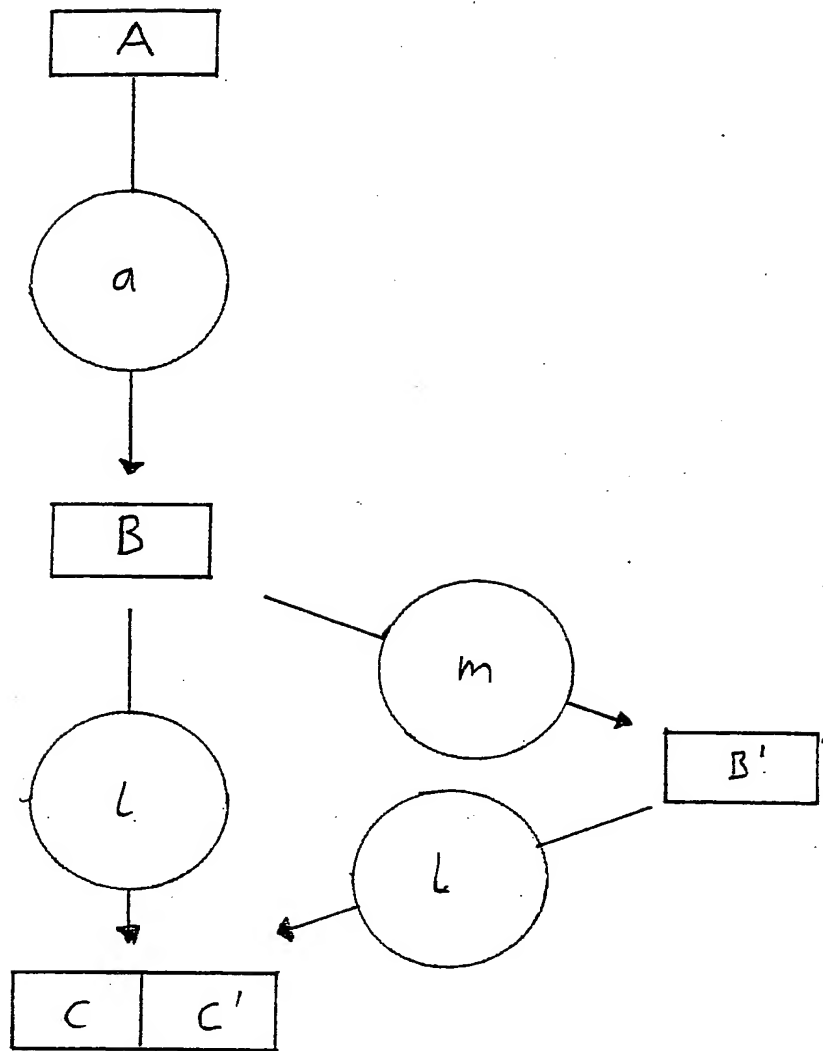


Figure 2

2/2



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**